

**Seprn. of hydrogen@ and gas of higher b.pt. esp. ammonia from gas mixt. -  
esp. purge gas from ammonia synthesis by partial ammonia condensation  
near triple point and hydrogen seprn. by permeation without adsorption**

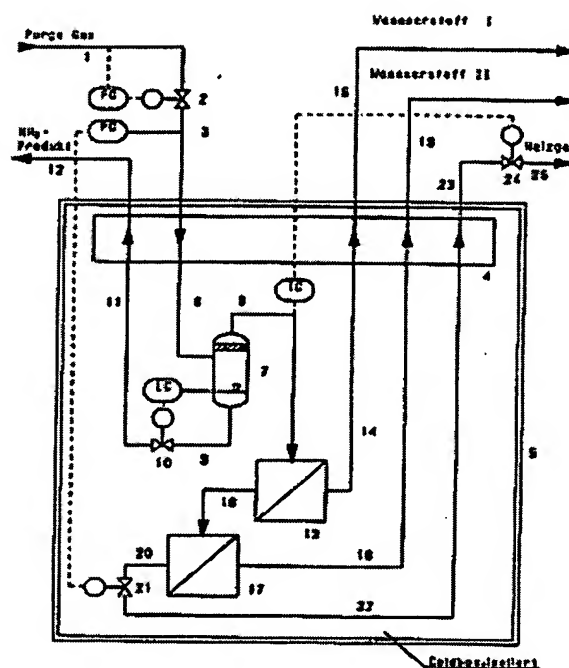
**Patent number:** DE4239022  
**Publication date:** 1994-05-26  
**Inventor:** VOGEL REINHART DR (DE); SCHMIDT KLAUS DR  
 ING (DE)  
**Applicant:** LINDE KCA DRESDEN GMBH (DE)  
**Classification:**  
 - international: C01B3/50; C01C1/12; B01D5/00; B01D53/22  
 - european: B01D5/00F22, B01D53/22, B01D53/22F2, C01B3/50B,  
 C01C1/04B8  
**Application number:** DE19924239022 19921119  
**Priority number(s):** DE19924239022 19921119

**Abstract of DE4239022**

In seprn. of H<sub>2</sub> and also components (I) of higher b.pt. from a gas mixt. (II), esp. NH<sub>3</sub> and H<sub>2</sub> from the purge gas (IIA) from NH<sub>3</sub> synthesis, NH<sub>3</sub> is sepd. by partial condensation at a final temp. (T<sub>f</sub>) near its triple point. The novelty is that, after partial condensation of NH<sub>3</sub> and without intermediate adsorption, H<sub>2</sub> is sepd. by permeation at ambient temp. or in the region of T<sub>f</sub> and the cold deficit is balanced by expansion of the H<sub>2</sub>-depleted fraction (III).

Permeation is carried out near T<sub>f</sub> and the H<sub>2</sub>, expanded (III) and NH<sub>3</sub> are warmed to nearly the inlet temp. (T<sub>i</sub>) of (IIA) with a countercurrent (IIA) stream. Alternatively, (IIA) freed from NH<sub>3</sub> and condensed NH<sub>3</sub> are warmed to nearly T<sub>i</sub> in the same way, most of the H<sub>2</sub> is sepd. by permeation and (III) is recooled to T<sub>f</sub>, expanded and rewarmed to nearly T<sub>i</sub> with a countercurrent (IIA) stream. Permeation is carried out in one or more stages.

In an example, NH<sub>3</sub> was sepd. from (IIA) in appts. with permeators in the cold box. No details of the operating conditions are given.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 42 39 099 C 2**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 02 M 37/22**  
B 01 D 35/02

⑳ Aktenzeichen: P 42 39 099.0-13  
㉑ Anmeldetag: 20. 11. 1992  
④③ Offenlegungstag: 26. 5. 1994  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 15. 2. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**  
MAHLE Filtersysteme GmbH, 70376 Stuttgart, DE

⑦④ **Vertreter:**  
Patentanwalts-Partnerschaft Rotermund + Pfus, 70372 Stuttgart

⑦② **Erfinder:**  
Gebert, Hans, 7100 Heilbronn, DE; Jensen, Hans,  
7312 Kirchheim, DE; Sonntag, Dietmar, 7148  
Remseck, DE; Bruss, Elke, 7144 Asberg, DE

⑤⑥ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:**

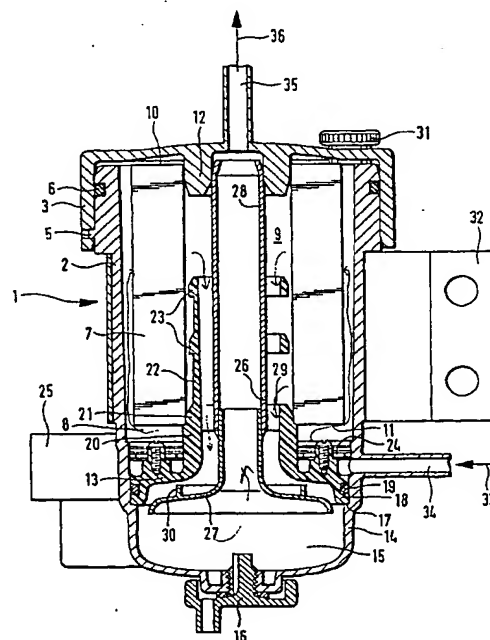
DE 38 29 126 C1  
DE 33 27 437 C2  
DE 30 00 585 C2  
DE 25 55 420 B1

DE 41 31 353 A1  
DE 35 36 814 A1  
DE 34 22 482 A1  
DE 31 24 602 A1  
DE 29 19 969 A1  
AT-E 50 834  
GB 7 60 736  
US 45 02 956  
US 42 76 161  
EP 02 92 446 A2  
EP 02 85 416 A1  
SU 14 21 890 A1

N.N.: Automotive Engineering, Jan.1984;  
JP Patents Abstracts of Japan:  
2-223665 A., M-1051, Nov.22, 1990, Vol.14, No.532;  
3-175141 A., M-1172, Oct.23, 1991, Vol.15, No.416;

⑤④ **Kraftstoff-Filter**

- ⑤⑦ Kraftstofffilter, insbesondere Dieselmotorkraftstofffilter, bei dem
- das Filter ein topfförmiges Gehäuse mit einem in Betriebslage des Filters unten liegenden Boden und einer oben liegenden durch einen abnehmbaren Deckel verschließbaren Öffnung besitzt,
  - im unteren Teil des Gehäuses ein Trägerteil lösbar gelagert ist,
  - zwischen dem Trägerteil und dem Deckel ein radial durchströmbares Ringfilterelement dicht gelagert ist,
  - das Filter einen Zu- und Ablauf für den zu reinigenden bzw. gereinigten Kraftstoff aufweist,
  - unterhalb des Ringfilterelementes und des Trägerteiles ein Sammelraum für abgeschiedenes Wasser vorgesehen ist,
  - das Ringfilterelement ausschließlich von radial außen nach innen durchströmt wird, gekennzeichnet durch die Merkmale
  - der Kraftstoffzulauf (34) erfolgt von radial außen in den Rohraum (8) des Filter-Gehäuses (2) oberhalb des Trägerteils (13), auf das er direkt auftrifft,
  - im Inneren des Ringfilterelementes (7) ist in dessen Achse ein Innenrohr (28, 40) mit Ringspaltabstand angebracht, das nach unten mit ebenfalls Ringspaltabstand durch das Trägerteil (13) hindurchragt und dort in dem oberen Bereich des Wasser-Sammelraumes (15) einen trompetenförmigen Auslauf (27) besitzt,
  - der insgesamt aus dem Ringfilterelement (7) austretende gereinigte Kraftstoff tritt nach Umströmen des Außenumfanges des trompetenförmigen Auslaufs (27) des Innenrohres (28, 40) in dieses ein, von wo aus er in dem oberen Bereich dieses Innenrohres (28, 40) nach außen geführt wird.



BUNDESDRUCKEREI 12.00 002 167/38/9

11

DE 42 39 099 C 2

DE 42 39 099 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kraftstoff-Filter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solches Filter ist aus GB-PS 760736 bekannt.

Aus DE-PS 38 29 190 ist ein Kraftstoff-Filter bekannt, bei dem die geschlossene Kraftstoff-Filterpatrone über ein Schraubgewinde mit einem Filtermontagekopf verbunden ist und ein Filterelement beinhaltet, das radial innen von einem Wasserabscheideelement umgeben ist, wobei das abgeschiedene Wasser in einem Sammelraum im unteren Bereich der Filterpatrone aufgefangen wird. Die Filterpatrone ist zusätzlich mit einer Wasserstandsanzeige ausgerüstet. Diese Filterpatrone hat den Nachteil, daß sie zusammen mit dem Wasserabscheideelement als Wegwerfpatrone ausgebildet ist und somit eventuell wiederverwendbare Teile bei ihrem Ersatz unnötigerweise vernichtet werden.

Problem der vorliegenden Erfindung ist es, ein Kraftstoff-Filter nach GB-PS 750 736, bei dem das Wasserabscheideelement bereits von der Filterpatrone trennbar ist, konstruktiv zu vereinfachen und in Richtung einer wirksameren Wasserabscheidung zu verbessern.

Gelöst wird dieses Problem bei einem gattungsgemäßen Filter mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Zwei Ausführungsbeispiele nach der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Kraftstoff-Filter im Schnitt,

Fig. 2 eine zweite Ausführung eines erfindungsgemäßen Kraftstoff-Filters im Schnitt.

Ein Kraftstoff-Filter 1, insbesondere für Dieselmotorkraftstoff, besteht aus einem topfförmigen Filtergehäuse 2, das von einem abnehmbaren Deckel 3, 4 verschlossen wird. Gemäß Fig. 1 ist der Deckel 3 mit dem Filtergehäuse 2 über einen Bajonettverschluß 5 fest verbunden. Die Abdichtung zwischen Deckel 3 und Filtergehäuse 2 erfolgt über eine Dichtung 6. Ein Filterelement 7 im Inneren des Filtergehäuses 2 trennt den Roh- 8 vom Reinraum 9. Das aus zick-zack-förmig gefaltetem Filterbahnenmaterial aus Papier bestehende Filterelement 7 ist an seinen Stirnseiten mit einem Dichtmaterial 10, 11 aus aufschmelzbarem Material als Vlies ausgebildet, das durch Ultraschall- oder induktives Schweißen auf das Filterbahnenmaterial aufgeschmolzen ist. Das Dichtmaterial 10 liegt dabei an einem Stutzen 12 des Deckels 3, 4 und das Dichtmaterial 11 an einem das Filterelement 7 aufnehmenden Trägereil 13 dicht an, so daß ROH- 8 und Reinraum 9 voneinander getrennt sind.

Das topfförmige Filtergehäuse 2 bildet mit seinem geschlossenen Ende 14 einen Sammelraum 15 für das aus dem Kraftstoff ausgeschiedene Wasser, das über eine Wasserablaßvorrichtung 16 dem Filter entnommen werden kann. Nahe des Sammelraumes 15 ist oberhalb von diesem im Filtergehäuse 2 eine Aussparung 17 vorgesehen, in der das Trägereil 13 mit seinem unteren Ende 18 über eine Dichtung 19 anliegt. Das Trägereil 13 aus Kunststoff ist in seinem unteren Bereich 20 oberhalb seines unteren Endes 18 als Hülse 21 ausgebildet, die in eine offene Zarge mit Rippen 22 und Stützringen 23 für das Filterelement 7 übergeht. Außerdem dient das Trägereil 13 zur Aufnahme einer an sich bekannten PTC-Heizung 24 mit angedeutetem Stromzuführungsteil 25.

Radial innerhalb des Filterelementes 7 ist im Reinraum 9 ein rohrförmiges Wasserabscheideelement 26 vorgesehen, das gemäß Fig. 1 aus einem nach unten erweiterten T-förmigen Hülseenteil 27 und einem rohrförmigen Abschnitt 28 zu-

sammengesetzt ist. Der rohrförmige Abschnitt 28 liegt an dem Stutzen 12 des Deckels 3 an. Weiterhin ist eine feste Verbindung zwischen T-förmigem Hülseenteil 27 bzw. rohrförmigem Abschnitt 28 über Rippen 29 mit dem Trägereil 13 gegeben. Das T-förmige Hülseenteil 27 ist zur besseren Ableitung des am rohrförmigen Abschnitt 28 abgeschiedenen Wassers mit spiralförmig verlaufenden Stegen 30 versehen.

Ein Entlüftungsventil 31 ist am Deckel 3, 4 des Kraftstoff-Filters 1 befestigt.

Zur Befestigung des Kraftstoff-Filters 1 im Motorraum ist ein Spannband 32 vorgesehen.

Die Zufuhr des Kraftstoffes erfolgt gemäß Pfeil 33 über eine Leitung 34, die in das Filtergehäuse 2 im unteren Bereich 20 des Trägereils 13 so mündet, daß der Kraftstoff durch die PTC-Heizung 24 geführt wird. Nach dem Durchströmen des Kraftstoffes durch das Filterelement 7 und der Abscheidung des eventuell enthaltenen Wassers an dem Wasserabscheideelement 26 fließt der Kraftstoff beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 innerhalb des T-förmigen Hülseenteils 27 und des rohrförmigen Abschnitts 28 nach oben über eine im Deckel 3 angeformte Leitung 35 gemäß Pfeil 36 ab. Um die mit der Leitung 35 verbundene Kraftstoffleitung beim Öffnen des Deckels 3 nur geringfügig zu belasten, wird der Deckel 3 über eine kurze Drehung (Bajonett-Verschluß 5) mit dem Filtergehäuse 2 fest verbunden.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2, für das für gleiche Teile die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 gewählt werden, unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 in den nachfolgenden Merkmalen:

Die Verbindung des Deckels 4 mit dem Filtergehäuse 2 erfolgt durch eine Schraubverbindung 37, wobei zum besseren Drehen des Deckels 4 dieser mit einem durch ein Deckelteil 38 verschließbaren Sechskant 39 versehen ist.

Das Wasserabscheideelement 40 ist einstückig ausgebildet und an seinem unteren offenen Ende 41 T-förmig erweitert und an seinem anderen Ende 42 domförmig geschlossen. Das Wasserabscheideelement 40 ist einerseits über Rippen 43 fest mit dem Trägereil 13 verbunden und über Zungen 44 am oberen Stützring 23 abgestützt.

Die Zufuhr des Kraftstoffes erfolgt in gleicher Weise wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1. Nach Durchströmen des Filterelementes 7 und der Wasserabscheidung außen am Wasserabscheideelement 40 fließt der Kraftstoff innerhalb des Wasserabscheideelementes 40 zwischen diesem und einem Standrohr 45 zuerst nach oben und dann über das Standrohr 45 und eine am geschlossenen Ende 14 des Filtergehäuses 2 angeordnete Leitung 46 gemäß Pfeil 47 ab.

Mit den aufgezeigten Ausführungsbeispielen eines derartigen Kraftstoff-Filters ist durch die Verwendung von einheitlichen Materialien für das Filterelement und die Gestaltung des Filtergehäuses mit Deckel beim Filterwechsel eine getrennte, umweltfreundliche Entsorgung gewährleistet.

## Patentansprüche

1. Kraftstofffilter, insbesondere Dieselmotorkraftstofffilter, bei dem

- das Filter ein topfförmiges Gehäuse mit einem in Betriebslage des Filters unten liegenden Boden und einer oben liegenden durch einen abnehmbaren Deckel verschließbaren Öffnung besitzt,
- im unteren Teil des Gehäuses ein Trägereil lösbar gelagert ist,
- zwischen dem Trägereil und dem Deckel ein radial durchströmbares Ringfilterelement dicht gelagert ist,
- das Filter einen Zu- und Ablauf für den zu rei-

nigenden bzw. gereinigten Kraftstoff aufweist,  
 – unterhalb des Ringfilterelementes und des Trä-  
 gerteiles ein Sammelraum für abgeschiedenes  
 Wasser vorgesehen ist,

– das Ringfilterelement ausschließlich von radial 5  
 außen nach innen durchströmt wird,

**gekennzeichnet durch die Merkmale**

– der Kraftstoffzulauf (34) erfolgt von radial au-  
 ßen in den Rohraum (8) des Filter-Gehäuses (2)  
 oberhalb des Trägteils (13), auf das er direkt 10  
 auftrifft,

– im Inneren des Ringfilterelementes (7) ist in  
 dessen Achse ein Innenrohr (28, 40) mit Ring-  
 spaltabstand angebracht, das nach unten mit eben-  
 falls Ringspaltabstand durch das Trägteil (13) 15  
 hindurchragt und dort in dem oberen Bereich des  
 Wasser-Sammelraumes (15) einen trompetenför-  
 migen Auslauf (27) besitzt,

– der insgesamt aus dem Ringfilterelement (7)  
 austretende gereinigte Kraftstoff tritt nach Um- 20  
 strömen des Außenumfanges des trompetenförmi-  
 gen Auslaufs (27) des Innenrohres (28, 40) in die-  
 ses ein, von wo aus er in dem oberen Bereich die-  
 ses Innenrohres (28, 40) nach außen geführt wird.

2. Kraftstoff-Filter nach Anspruch 1, dadurch gekenn- 25  
 zeichnet, daß das Innenrohr (28) den gereinigten Kraft-  
 stoff durch den Deckel (3) nach außen abführt.

3. Kraftstoff-Filter nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
 zeichnet, daß das Innenrohr (40) in einem obenliegen-  
 den Bereich des Filter-Gehäuses (2) geschlossen ist. 30

4. Kraftstoff-Filter nach Anspruch 3, dadurch gekenn-  
 zeichnet, daß von unten ein durch den Boden des Fil-  
 tergehäuses (2) geführtes oben offenes Abflußrohr (45)  
 im Inneren des Innenrohres (40) bis in den oberen ge-  
 schlossenen Bereich dieses Innenrohres (40) ragt, ge- 35  
 genüber dem es mit einem umlaufenden Ringspalt an-  
 geordnet ist.

5. Kraftstoff-Filter nach einem der vorhergehenden  
 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Träger-  
 teil (13) auf seiner oben liegenden Fläche mit einer von 40  
 dem Kraftstoff zu durchlaufenden PTC-Heizung (24)  
 versehen ist.

6. Kraftstoff-Filter nach einem der vorhergehenden  
 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der oben-  
 liegenden Außenwand des trompetenförmigen Aus- 45  
 laufs (27) mindestens ein spiralförmig verlaufender  
 Steg (30) angeordnet ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

50

55

60

65

- Leerseite -

